

Dlaczego sesja KMDD® jest „szyta na miarę” dla naszego mózgu? Stymulacja kompetencji moralnej z perspektywy neuropsychologicznej

Małgorzata Steć

Why is the KMDD® session „perfectly tailored” to fit our brain? Stimulation of moral competence from a neuropsychological perspective.

Abstrakt: Fostering moral competence with KMDD® may give the best results thanks to be suitable for our brain and its processes. Neuropsychological research shows importance of fostering moral competence with KMDD® for dlPFC and vmPFC cooperation. It should be taken into account that brain learns moral competence due to neuroplasticity and e.g. changes in the attention processes and high moral competence makes decisions more adequate and more quick. Not „only” cognition and not „only” emotions plays role in moral processing. Research shows obvious cooperation between those levels of neuronal processing. The article aims to show the brain areas which are most important for moral decision making and recent research findings on the KMDD® impact on brain functioning. What is most important this article is a kind of a try to answer the question: why KMDD® is the best method fostering moral competence according to neuropsychology.

Keywords: KMDD®, dlPFC, vlPFC, limbic system, neuroplasticity, learning processes, moral competence.

* Instytut Psychologii, Akademia Ignatianum w Krakowie
Malgorzata.Stec@gmx.com

Wprowadzenie

Stymulacja funkcjonowania moralnego kojarzona jest najczęściej z oddziaływaniami edukacyjnymi w zakresie kształtowania kompetencji o charakterze społecznym, znaczących z punktu widzenia partycypacji w demokratycznym społeczeństwie. Ich znaczenie zwykle osadzone jest w kontekście komunikacyjnym czy dyskursywnym stanowiącym ważny aspekt koegzystencji społeczno-demokratycznej. Psychologowie zajmujący się rozwojem i znaczeniem rozwoju językowego wskazują na wielką siłę tkwiącą w ludzkiej kompetencji komunikacyjnej. Zdolność komunikowania się – zwłaszcza w przestrzeni dyskusji w przebiegu codziennego życia i funkcjonowania – jest ściśle związana z takimi umiejętnościami społecznymi, jak zdolność do decentracji, rozumienie intencji, umiejętność pokojowej współpracy i wzajemnego wzmacniania w stosowaniu się do społecznie i kulturowo wytworzonych oraz akceptowanych reguł¹. Większość treningów kompetencji społecznych i społeczno-demokratycznych jest więc osadzona w idei kształtowania właściwych zachowań komunikacyjnych pomiędzy ludźmi. W tym kontekście zastanawiać się można, jakie oddziaływania są najbardziej efektywne i czy można wykorzystać tą ideę do ogólnego wspomagania rozwoju moralnego.

Wśród metod stanowiących wartościowe narzędzia stymulacji rozwoju moralnego bazujących na umiejętności partycypacji w dyskusji, a więc także na zdolnościach komunikacyjnych warto wymienić *Konstancką Metodę Dyskusji nad Dylematami* (*Konstanz Method of Dilemma Discussion*) KMDD®. Jej twórcą jest prof. Georg Lind, bezpośredni uczeń, ale też krytyk Lawrence’a Kohlberg’a². KMDD® jest wyjątkową, dającą mierzalne i co więcej naukowo potwierdzone efekty w dziedzinie kształtowania kompetencji moralnej³. Sama

¹ Por. Ida Kurcz, *Psychologia języka i komunikacji*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa 2000, s. 145-146.

² Por. Lawrence Kohlberg, *Essays on Moral Development. Volume Two: The Psychology of Moral Development*, Harper & Row, San Francisco 1984.

³ Por. Georg Lind, *Moral ist lehrbar. Handbuch zur Theorie und Praxis moralischer und demokratischer Bildung*, Oldenbourg Verlag, München 2003.

kompetencja moralna jest w ramach teorii leżącej u podstaw metody KMDD® definiowana jako „zdolność do rozwiązywania problemów i konfliktów na bazie uniwersalnych zasad moralnych za pośrednictwem myślenia i dyskusowania, zamiast używania przemocy, podstępów, siły i przerzucania odpowiedzialności na innych”⁴. W kontekście tej definicji pojawia się wyraźne odniesienie do udziału w dyskusji. Ma to pozwolić na kontrolowane mierzenie się z dylematami w celu wykształcenia odpowiedniej umiejętności (kompetencji). Ta zaś może być następnie zgeneralizowana na rozliczne sytuacje występujące w życiu codziennym. Być może wyjątkowa skuteczność oddziaływań za pomocą metody KMDD® jest wypadkową nacisku na kształtowanie specyficznych kompetencji przy jednoczesnym uwzględnieniu konieczności włączenia w ten proces wielu innych aspektów funkcjonowania jednostki. Jest to zgodne m.in. z założeniem teorii integracyjnych zakładających współpracę poznania i emocji w przebiegu procesu podejmowania decyzji. Tym bardziej, że tego rodzaju decyzje (w tym także decyzje związane z rozważaniem dylematów moralnych) w naturalnych lub zbliżonych do naturalnych warunkach zapadają zwykle w dużej zależności od złożonego kontekstu sytuacyjnego i społecznego⁵. To też sprawia, że podejmowanie decyzji nie jest łatwe i siłą rzeczy wymaga pewnych wyćwiczonych umiejętności w tym zakresie.

Jeżeli spojrzymy na tą sytuację równocześnie od strony neuropsychologicznej i rozważymy na płaszczyźnie pewnej analogii pomiędzy zewnętrznym funkcjonowaniem jednostki (poziom zachowań), a leżącymi u podłoża owego funkcjonowania procesami i ich odpowiednikami strukturalnymi w budowie mózgu, łatwo dojdziemy do wniosku, że właściwe kształtowanie kompetencji w zakresie zachowań moralnych powinno uwzględniać warunki naturalne moralnego funkcjonowania jednostki. Niniejszy artykuł stanowi próbę ukazania metody KMDD® jako „szytej na miarę” zarówno dla naszego mózgu, jak i naszego moralnego

⁴ Por. G. Lind, *How To Teach Morality. Promoting Deliberation and Discussion, Reducing Violence and Deceit*, Logos Verlag, Berlin 2016.

⁵ Por. Jorge Moll, Ricardo de Oliveira-Souza, Paul J. Eslinger, „Morals and the Human Brain”, *Neuroreport*, Vol. 14, No 3 (2003), s. 299–305.

funkcjonowania, które w mózgu ma swoje niewątpliwe podłoże. Jednocześnie stanowi on próbę zwrócenia uwagi na wagę planowania oddziaływań (np. edukacyjnych) stymulujących rozwój moralny w zakresie kształtowania kompetencji moralnej w taki sposób, by poprzez dopasowanie do prawidłowości funkcjonowania psychologicznego i neurobiologicznego jednostki przynosiło jak najlepsze rezultaty w rozumieniu skuteczności i możliwości aplikacji praktycznej. W artykule przedstawiony zostanie skrótowo kontekst neuropsychologiczny funkcjonowania moralnego, a następnie szereg argumentów za tezą głoszącą, że udowodniona naukowo skuteczność oddziaływań za pomocą metody KMDD® ma swoje poparcie w dostosowaniu metody nie tylko do potrzeb osoby, ale także prawidłowości funkcjonowania jej mózgu.

Złożoność neuropsychologicznego funkcjonowania a trudności w dopasowaniu adekwatnej metody stymulacji rozwoju kompetencji moralnej

W neuropsychologii moralności coraz wyraźniej odchodzi się od rozróżnienia pomiędzy „wyższymi” procesami poznawczymi i „niższymi” procesami emocjonalnymi na rzecz ich kooperatywnego i równoważnego wpływu na procesy podejmowania decyzji w obliczu dylematów moralnych. Musi być to również uwzględniane w procesach doboru metod mających na celu stymulację rozwoju kompetencji moralnej. Najlepsza i zarazem najbardziej dopasowana do potrzeb naszego mózgu metoda stymulacji powinna – już na poziomie fundującej ją teorii – uwzględniać współzależność przetwarzania poznawczego i emocjonalnego. Tak właśnie jest w przypadku KMDD®. Teoretyczne podłoże metody konstanckiej stanowi *dwu-aspektowa teoria moralnego zachowania i rozwoju* (*Dual-Aspect Theory of Moral Behavior and Development*) zwana także *teorią dwóch aspektów* lub *dwu-aspektową teorią działania moralnego*. W ramach swojej teorii G. Lind proponuje tezę o ważności dla rozwoju *kompetencji moralnej* nie tylko aspektów poznawczych, ale również afektywnych⁶.

⁶ Por. G. Lind, „The Meaning and Measurement of Moral Judgment Competence Revisited – A Dual-Aspect Model”, in: Daniel Fasko,

Tym samym poddaje on w wątpliwość prymat struktury poznawczej nad czynnikami afektywnymi. Według głównych przedstawicieli podejścia poznawczo-rozwojowego, te ostatnie co prawda mogą współwystępować z czynnikami o charakterze strukturalno-poznawczym, ale nie mogą się z nimi łączyć w jedną całość w przebiegu rozwoju moralnego. Teoria dwóch aspektów zakłada, że czynniki poznawcze i afektywne są dwoma nierozłącznymi i zawsze *współwystępującymi aspektami* ludzkich zachowań, których nie da się od siebie odseparować. Podobnie nie da się od siebie odseparować przetwarzania poznawczego i przetwarzania emocjonalnego na poziomie badań z użyciem technologii neuroobrazowania⁷. Dzięki temu metoda KMDD® jawi się jako odpowiedź na pytanie o najlepiej odpowiadającą naszemu mózgowi metodę stylizacji kompetencji moralnej.

Jak pokazują badania neurobiologiczne, przetwarzanie emocjonalne jest ściśle związane z racjonalnością myślenia zlokalizowaną w dużym stopniu w korze przedczołowej, asocjacyjnej (ang. *prefrontal cortex* – PFC), która pośredniczy m.in. w świadomej regulacji zachowań moralnych. David Loye w artykule *Moral Brain* proponuje model *systemu sterowania wyższej umysłowości* (ang. *guidance system of higher mind* – GSHM). Definiuje go jako ogólny model inteligencji, w którym funkcjonowanie *moralne* jest zintegrowane nie tylko z funkcjonowaniem poznawczym, ale też afektywnym oraz wolitywnym⁸. Skutkuje to przepływem informacji pomiędzy wszystkimi poziomami działania mózgu⁹.

Wayne Willis (Eds.), *Contemporary Philosophical and Psychological Perspectives on Moral Development and Education*, Hampton Press, New York 2008, s. 185-220.

¹ Por. G. Lind, „Moral Dilemmas. Philosophical and Psychological Issues in the Development of Moral Reasoning”, in: Carol Gibb Harding (Ed.), *Growth and Regression in Cognitive-Moral Development*, Precedent Publishers, Chicago 1985, s. 99-114.

⁸ Inteligencja oznacza w tym kontekście wysokie zdolności adaptacyjne, umiejętność elastycznego dostosowywania się do zastanej sytuacji, w tym także sytuacji problemowej, jaką stanowi rozważanie oraz dyskutowanie dylematu moralnego; w tym rozumieniu inteligencja musi być taką funkcjonalnością, która zakłada nie tylko poznawcze mechanizmy kontroli i adaptacji, ale także emocjonalne zaangażowanie osoby.

⁹ Por. David Loye, „The Moral Brain”, *Brain and Mind*, Vol. 3, Issue 1 (2002), s. 133-150.

Ten rodzaj „inteligencji” przywodzi na myśl intuicję. O ile jednak nie można mówić na podstawie obecnego stanu wiedzy o literalnym wpływie emocji na intuicyjne wydawanie sądów moralnych, o tyle zdaje się, że sądy moralne są zapośredniczone przez szybkie, nieświadome procesy, które zachodzą równolegle z dowolnymi intencjonalnymi ich reprezentacjami. Tego rodzaju „emocje” mogą mieć swój udział również w podejmowaniu umotywowanych działań¹⁰. Badania sugerują, że *brzuszo-przyśrodkowy obszar kory przedczołowej* (ang. *ventromedial prefrontal cortex* – vmPFC) odpowiada bardziej moralnemu rozumowaniu poddanemu kontroli emocji, natomiast intuicję moralną lokuje się w okolicach *skrzyżowania skroniono-ciemieniowego* (ang. *temporo-parietal junction* – TPJ)¹¹. Rozumowanie moralne jest zatem oparte w jakimś zakresie na emocjach. Przetwarzanie emocjonalne regulowane głównie przez struktury układu limbicznego, ze względu na bogate projekcje do struktur odpowiedzialnych za poznawcze przetwarzanie informacji nie może być traktowane jako przyczyna rozumowania moralnego. Raczej rozumowanie moralne nierozzerwalnie współdziała z przetwarzaniem emocjonalnym, co po części mogłoby tłumaczyć duże trudności w zakresie podejmowania decyzji w obliczu dylematów moralnych.

Antonio Damasio wskazuje na emocje jako na całkowicie zintegrowane z rozumowaniem. W związku z tym stawia on hipotezę, że sąd moralny zawsze ugruntowany jest na bazie procesów emocjonalnych, jakie wtórnie włączone są w zakres funkcjonowania vmPFC¹². *Kora czołowa*, a ściślej wspomniana już *kora przedczołowa* (ang. *prefrontal cortex* – PFC), która odpowiada za pamięć operacyjną, procesy myślowe, uczuciowość wyższą, funkcjonowanie społeczne oraz podejmowanie świadomych decyzji to obszar wykształcony w procesie ewolucji najpóźniej. Patricia Churchland podkreśla jednak bardzo

¹⁰ Bryce Huebner, Susan Dwyer, Marc Hauser, „The Role of Emotion in Moral Psychology”, *Trends in Cognitive Sciences*, Vol. 13, No. 1, 2008, s. 1-6.

¹¹ Por. Carla Harenski, Olga Antonenko, Matthew Shane, Kent Kiehl, „A Functional Imaging Investigation of Moral Deliberation and Moral Intuition”, *NeuroImage*, Vol. 49, No 3 (2010), s. 2707-2716.

¹² Por. B. Huebner, S. Dwyer, M. Hauser, „The role of emotion...”, op. cit., s. 4.

wyrażnie, że obszar ten w ontogenetycznym rozwoju jednostki dojrzewa najdłużej. Tłumaczy to, dlaczego zachowania dzieci i młodzieży są dość chaotyczne i zwykle dalekie od typowej „dorosłej” racjonalności i zdroworozsądkowych uzasadnień¹³. *Kora przedczołowa*, która jest u człowieka w porównaniu z przedstawicielami świata zwierzęcego najlepiej rozwinięta, jest podłożem charakterystyki ściśle przyporządkowanej i specyficznej dla człowieka – moralności¹⁴. W związku z przypisywaną *korze przedczołowej* funkcją regulacji procesów racjonalnego myślenia, planowania, intencjonalnego działania, rozwiązywania problemów, uczuciowości wyższej oraz społecznych tendencji przystosowawczych (w tym hamowania zachowań agresywnych), obszar ten uchodzi za jeden z dwóch głównych mózgowych regulatorów moralności oraz zachowań społeczno-moralnych obok starszej ewolucyjnie części mózgu odpowiadającej za regulację głównie (ale nie tylko) procesów emocjonalnych – *układu limbicznego*. Okazuje się, że obydwie struktury współdziałają ze sobą wielopoziomowo oraz angażują opcjonalnie inne obszary mózgu, co po części odzwierciedla złożoność funkcjonalną oraz kooperację racjonalności z emocjonalnością w obrębie jednostkowego działania moralnego.

By nieco lepiej przybliżyć mechanizmy mózgowe leżące u podłoża moralności, należy zwrócić uwagę na fakt ewolucji mózgu odzwierciedlonej na poziomie jego budowy (topografia). Podział na trzy główne systemy mózgowe, które pierwotnie wyróżnił Paul D. MacLean przedstawia, z pewnym uzupełnieniem J. Panksepp¹⁵. Według niego najstarszą filogenetycznie częścią mózgu (jednocześnie położoną najniżej) jest tzw. *mózg gadzi* (ang. *reptilian brain*), który odpowiada za podstawowe funkcje życiowe oraz stan snu i czuwania. Obejmuje on struktury pnia mózgu (śródmózgowie, most, rdzeń przedłużony oraz mózdzek) i zawiera ewolucyjną wiedzę o zachowaniu.

¹³ Por. Patricia Churchland, *Braintrust: What Neuroscience Tells Us about Morality*, University Press, Princeton 2011, 118-162.

¹⁴ Por. Bernard Korzeniewski, *From Neurons to Self-Consciousness: How the Brain Generates the Mind*, Gateway Books, London, 2010, *passim*.

¹⁵ Por. Jaak Panksepp, „Affective Consciousness: Core emotional Feelings in Animals and Humans”, *Consciousness and Cognition*, 14 (2005), s. 30-80.

Kolejnym systemem, a zarazem drugą, wyżej uorganizowaną warstwą mózgu jest wspomniany już wcześniej *układ limbiczny*, czyli tzw. *mózg paleosaków* związany z regulacją funkcjonowania wiedzy afektywnej (proceduralnej), zawiadujący reakcjami emocjonalnymi oraz subiektywnymi doznaniem, odczuciami, nastawieniem oraz motywacją głównie na poziomie nieświadomym i zautomatyzowanym. Układ limbiczny wpływa na świadome przeżycia o charakterze poznawczym za sprawą „dodawania” im swoistości oraz wartości (pozytywnych lub negatywnych)¹⁶. Od strony strukturalnej układ limbiczny stanowi raczej całościowy system funkcjonalny niż po prostu zbiór precyzyjnie wyodrębnionych struktur mózgowych. W jego skład wchodzi m.in. pola węchowe, zespół formacji hipokampa, kora zakrętu obręczy, przegroda przezroczysta, brzuszna część prążkowiego z jądrem półleżącym oraz ciała (jądra) migdałowe. Choć uważa się, że układ limbiczny funkcjonuje poniżej poziomu organizacji czynności poznawczych oraz rozumowania indukcyjnego i dedukcyjnego, przypisuje mu się ważną rolę w utrzymywaniu poczucia tożsamości, indywidualności a także w nadzorowaniu procesów uczenia się (głównie za sprawą regulacji procesów pamięciowych, w czym uczestniczy ciało migdałowe i hipokamp). Jego rolą jest także utrzymywanie homeostazy wbrew zmianom zachodzącym w środowisku zewnętrznym (dzięki powiązaniom z *podwzgórzem*, które czasami włącza się w zakres struktur układu limbicznego) oraz warunkowanie popędu płciowego oraz instynktu macierzyńskiego¹⁷. Układ limbiczny łączy się ze strukturami korowymi za sprawą połączeń przebiegających przez *zakręt orbitalny kory przedczołowej brzuszno-przyśrodkowej* (vmPFC) oraz przez korę wyspy (*insula*). Jak podaje Ryszard Stach, struktury te żartobliwie, choć bardzo trafnie określa się mianem „czującej części myślącego mózgu”¹⁸. Jak już zaznaczono, emocjom – a także popędom biologicznym i stanom ciała (za nie również odpowiada układ limbiczny) – przypisuje się coraz większą wagę w regulacji

¹⁶ Por. Ryszard Stach, *Sumienie i mózg*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2012, s. 71.

¹⁷ Por. Roger Bannister, *Neurologia kliniczna Brain & Bannister*, przeł. Wojciech Moskal, Wydawnictwo α-Medica Press, Bielsko-Biała 1992, s. 338.

¹⁸ Por. R. Stach, *Sumienie...*, op. cit., s. 72.

działalności świadomej, racjonalnej, przekładającej się na podejmowanie wszelkich ważkich życiowo decyzji, a zatem przede wszystkim – rozważanie dylematów moralnych. We współczesnej neuronauce biologiczne stany organizmu oraz przetwarzanie emocjonalne uznaje się za *konieczną podstawę* wszelkiej racjonalności i aktywności kognitywnej.

Antonio Damasio, który mocno sympatyzuje z powyższym twierdzeniem, wskazuje na fakt istotnego pośrednictwa w tym procesie tzw. *markerów somatycznych*, które lokalizuje w obwodach neuronalnych właśnie w *korze przedczołowej* (PFC). Dzięki nim czujemy nieprzyjemne reakcje trzewne, kiedy przypominamy sobie niewłaściwe zachowania we wcześniejszych sytuacjach. W ten sposób możemy modyfikować aktualnie podejmowane programy działania, co decyduje o lepszych zdolnościach adaptacyjnych. Markery somatyczne wpływając na wzmocnienie pamięci operacyjnej oraz zwiększenie uwagi przekładają się na większą trafność oraz efektywność naszych decyzji także w sytuacji dyskusji dylematów moralnych. Zakłócenia racjonalności działania nie muszą być wynikiem spadku wydolności i jakości przebiegu samych procesów poznawczych. Hipoteza markerów somatycznych Damasio wskazuje na możliwość alterantynowego wyjaśnienia poprzez wskazanie na dyskoneksję pomiędzy poziomem regulacji racjonalnej a zasobami własnego doświadczenia emocjonalnego¹⁹.

Joseph E. LeDoux wyodrębnił w ramach *układu limbicznego* dodatkowy podsystem funkcjonalny odpowiedzialny za pamięć. To właśnie na nim zbudował on *model pamięci emocjonalnej*. Według LeDoux specyfika pamięci człowieka polega na dwutorowości: z jednej strony pamiętamy świadomie, deklaratywnie oraz kontekstowo co do przeżywanych emocji (pamiętamy, że w danej sytuacji przeżywaliśmy jakieś emocje, a więc mamy pamięć o sytuacji emocjonalnej), za co odpowiada *formacja hipokampa*. Z drugiej strony posiadamy także pamięć *samych emocji*, które mogą być przeżywane tylko aktualnie (ukryta, nieświadoma pamięć emocjonalna realizująca się przez generowanie aktualnego przeżycia emocji,

¹⁹ Por. Antonio Damasio, *Błąd Kartezjusza. Emocje, rozum i ludzki mózg*, przeł. Maciej Karpiński, Dom Wydawniczy Rebis, Poznań 2011, s. 233-239.

która jest pamiętana jako ta, którą się przeżywało w danej sytuacji). Drugi tor pamięci jest regulowany przez *ciało migdałowe*. Ze względu na to, że pamięć emocji zlokalizowana jest w starszej części naszego mózgu, można przypuszczać, że emocje zapamiętuje się najwcześniej, w największym stopniu poddaje się je generalizacji i najszybciej z nich korzysta w przypadku konieczności wydania moralnej oceny, sądu czy decyzji. Z całą pewnością znajduje to odzwierciedlenie w regulacji moralności²⁰. Niektórzy autorzy sugerują wręcz, że psychologia moralności zbyt długo koncentrowała się na roli rozumowania w moralności zaniedbując tym samym emocje i intuicję afektywną, które dopiero wraz z rozwojem badań zaczynają jawić się jako co najmniej równoważne regulatory podmiotowej moralności²¹. Z całą pewnością przyczyniła się do tego dominacja podejścia poznawczo-rozwojowego w badaniach nad moralnością, gdzie nadmiernie akcentuje się rolę rozumowania (czynnika poznawczego) w regulacji zachowań moralnych (Laurence Kohlberg, Jean Piaget, James Rest)²².

Michael Gazzaniga potwierdza intuicję Damasio: niezależnie od tego, jak racjonalny potrafi być człowiek, do podjęcia decyzji są mu niezbędne emocje. Dotyczy to także dylematów moralnych. Podejmowanie decyzji odbywa się bowiem już na poziomie przedświadomym i opiera się na modelu *torowania afektywnego* (ang. *affective priming*): zanim do głosu dojdzie racjonalne uzasadnienie wyboru, pojawia się przeświadczenie pozytywne lub negatywne dotyczące przedmiotu wyboru (nieświadomy mózg przetwarza bodźce, zanim świadomy umysł zda sobie sprawę z ich odbioru). Gazzaniga stwierdza: „Każdy bodziec wywołuje automatyczną reakcję aprobaty (zbliżania się) lub dezaprobaty (unikania), która może prowadzić do w pełni rozwiniętego stanu emocjonalnego. Ów stan emocjonalny wytwarza

²⁰ Por. Joseph LeDoux, *Mózg emocjonalny: tajemnicze podstawy życia emocjonalnego*, przeł. Andrzej Jankowski, Wydawnictwo Media i Rodzina, Poznań 2000, s. 207-263.

²¹ Por. Joshua Greene, Jonathan Haidt, „How (and Where) Does Moral Judgment Work?”, *Trends in Cognitive Sciences*, Vol. 6, No. 12 (2002), s. 517-523.

²² Por. Patricia King, Matthew Mayhew, „Moral Judgment Development in Higher Education: Insights from The Defining Issues Test”, *Journal of Moral Education*, Vol. 31, No. 3 (2002), s. 247-270.

pewną intuicję moralną, która może motywować jednostkę do działania. Rozumowanie na temat dokonanej oceny bądź podjętego działania następuje później, kiedy mózg zaczyna szukać racjonalnego wyjaśnienia automatycznej reakcji, o której nie ma pojęcia”²³. W tym względzie sąd moralny porównuje się do sądu estetycznego, w którym natychmiast po dostrzeżeniu zdarzenia lub usłyszeniu narracji o zdarzeniu pojawia się prymarne odczucie aprobaty lub dezaprobaty (apulsji lub repulsji), bez udziału w tym procesie jakichkolwiek racjonalnych i uzasadniających deliberacji. Te zdają się następować dopiero na późniejszym etapie realizacji pełnego kognitywnie rozumianego osądu. Okazuje się także, że poczucie aprobaty i dezaprobaty pojawia się w takim samym czasie zarówno w przypadku rozwiązywania moralnych dylematów osobowych jaki i nieosobowych. Pozostaje to w zgodności z wyróżnieniem przez P. Przybysza i W. Dziarnowską *emocji moralnych nie-epistemicznych* oraz *epistemicznych*²⁴. Wracając na chwilę do ocen estetycznych i moralnych – ich regulacja jest najprawdopodobniej wiązana z funkcjonowaniem *układu nagrody i kary*, który angażuje nie tylko obszary kory czołowej, ale też struktury podkorowe układu limbicznego: korę przedniej części zakrętu obręczy, jądro półleżące przegrody oraz ciało migdałowe²⁵. Jest to kolejny argument za nieodzownością emocji w domenie zachowań moralnych związanych z rozważaniem dylematów moralnych.

By móc przejść do omawiania specyfiki aktywności mózgu leżącej u podłoża rozwiązywania dylematów moralnych, należy jeszcze scharakteryzować ostatni z trzech poziomów jego organizacji: *kory nowej* (ang. *neocortex*). Najmłodsza, a zarazem topograficznie najbardziej zewnętrzna część mózgu, tzw. „mózg neossaków” obejmujący parzyste

²³ Michael Gazzaniga, *Istota człowieczeństwa. Co sprawia, że jesteśmy wyjątkowi?*, przeł. Agnieszka Nowak, Wydawnictwo Smak Słowa, Sopot 2011 s. 136.

²⁴ Por. Piotr Przybysz, Wioletta Dziarnowska, „Emocje i dylematy moralne z perspektywy neuroetyki”, *Studia z Kognitywistyki i Filozofii Umysłu*, T. 6, Nr 1 (2012), 37-62.

²⁵ Por. Semir Zeki, *Blaski i cienie pracy mózgu. O miłości, sztuce i pogoni za szczęściem*, przeł. Marek Binder, Anna Binder, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2012, s. 66-67.

i nieparzyste struktury *kresomózgowia* odpowiada za wiedzę o charakterze deklaratywnym oraz działalność intencjonalną i dowolną człowieka. W tym obszarze lokuje się zatem to, co przypisuje się tylko człowiekowi i co jednocześnie stanowi o jego swoistości względem innych gatunków. To tutaj należy szukać kolejnego substratu biologicznego zachowań moralnych (których podstawą jest podejmowanie decyzji moralnych w sytuacjach związanych z rozważaniem dylematów). Kora nowa jest najważniejsza dla regulacji moralności w obszarze *kresomózgowia*. Istotne są zwłaszcza jej obszary przednie, czyli wspomniana już kilkakrotnie *kora płatów czołowych* (FC), a idąc jeszcze dalej – *kora przedczołowa* (PFC). Obszar ten odpowiada za regulację stanu świadomości rozszerzonej i świadomości wyższego rzędu wyróżnioną przez Damasio i Edelmanna oraz liczne procesy związane z uczuciowością wyższą, zachowaniami społeczno-moralnymi, intencjonalnością, planowaniem działania z uwzględnianiem kontekstu i możliwych skutków podejmowanych zachowań. *Okolicę przedczołową* określa się często mianem „mózgu społecznego”. Odpowiada ona bowiem za integrację i równowagę pomiędzy działaniem „mózgu emocjonalnego” (układ limbiczny), a oddziaływaniem wszystkich obszarów korowych, co wiąże się z typowo poznawczą oceną zaistniałych zdarzeń. Jednocześnie sprawuje ona m.in. funkcję hamującą w stosunku do pierwotnych impulsów, za które odpowiadają m.in. *ciało migdałowe*.

Ze względu na regulację moralności, w *korze przedczołowej* wyróżnia się część *brzuszno-przyśrodkową* (vmPFC) oraz *grzbietowo-boczną* (ang. *dorsolateral prefrontal cortex* – dlPFC). Część *brzuszno-przyśrodkowa kory przedczołowej* (vmPFC) bierze udział w rozważaniu osobowych dylematów moralnych (w które podmiot jest osobiście zaangażowany). Wyjaśnieniem tej tendencji jest m.in. wyraźny związek jaki zachodzi między tym obszarem a *korą zakrętu obręczy*, która jako część układu limbicznego uczestniczy w regulacji emocji oraz stanowi część wspomnianego już *układu nagrody i kary*. W *brzuszno-przyśrodkowym obszarze kory przedczołowej* lokalizuje się częściowo specyficzne *emocje moralne* (np. litość, wina, współczucie, wstyd), uczuciowość wyższą, system kontroli działania, ocenę wartości (część przyśrodkowa) oraz system zarządzania

emocjonalno-poznawczego²⁶. Obszar ten jest „miejscem”, w którym dochodzi do powstawania konfliktów pomiędzy emocjami a racjami rozumowymi w przypadku rozwiązywania moralnych dylematów o osobowym charakterze. *Grzbietowo-boczna część kory przedczołowej* (dlPFC) bierze z kolei udział w rozwiązywaniu nieosobistych dylematów moralnych (dylematy o typowo utylitarnym charakterze związane z oceną antycypowanych zysków i strat). Połączenie strukturalno-funkcjonalne tego obszaru z *płatem ciemieniowym* jest swoistym tłem dla regulacji poznawczej oraz wdrażania utylitarnego sposobu myślenia (*płat ciemieniowy* uczestniczy m.in. w integracji informacji poznawczej na poziomie abstrakcyjnym oraz w tworzeniu asocjacji)²⁷. *Grzbietowo-boczna kora przedczołowa* zaangażowana jest jednocześnie w organizację działania regulacyjnego, integracyjnego, pamięci, sfery intencjonalności oraz myślenia abstrakcyjnego. W tym obszarze znajdują swoje podłoże także najważniejsze funkcje wykonawcze związane z poznawczą kontrolą zachowania (ang. *executive functions*). Zarówno w strukturach *układu limbicznego* (np. *kora zakrętu obręczy*), jak w *placie ciemieniowym* oraz *grzbietowo-bocznej korze przedczołowej* (dlPFC), a także w strukturach układu funkcjonalnego odpowiedzialnego za odbiór bodźców bólowych (wzgórze, wyspa, kora czuciowa, zakręt obręczy) odnotowano obecność tzw. *neuronów lustrzanych*. Są one być może tym, co stanowi podstawę biologiczną empatycznej partycypacji w stanach mentalnych innych osób.

Neurony lustrzane odkryte przez zespół badawczy Giacomo Rizzolattiego w 1992 roku początkowo jako te, które aktywizują się podczas obserwacji cudzych zachowań istotnych z punktu widzenia obserwującego, obecnie uchodzą za podstawę intuicji moralnej. Rozlany charakter ich

²⁶ Por. Bożydar Kaczmarek, „Neuropsychologiczne uwarunkowania kontroli zachowania u dorosłych sprawców przestępstw”, in: Bożydar Kaczmarek (red.), *Mózg społeczny*, Wydawnictwo UMCS, Lublin 2009, s. 29-32.

²⁷ Por. Michael Koenigs, Liane Young, Ralph Adolphs, Daniel Tranel, Fiery Cushman, Marc Hausner, Antonio Damasio, „Damage to the Prefrontal Cortex Increases Utilitarian Moral Judgments”, *Nature*, 446 (7138), (2007), s. 908-911.

lokalizacji potwierdza niemożność jednoznacznego określenia miejsca w mózgu, w którym literalnie „znajduje się” moralna intuicja. Być może istnienie neuronów lustrzanych stanowi również o możliwości rozumienia przez podmiot osobowy intencji działań innych ludzi²⁸. Charakterystyka neuronów lustrzanych jest potwierdzeniem zróżnicowania indywidualnego reaktywności moralnej wśród ludzi oraz ponownym podkreśleniem komplikacji emocjonalno-poznawczej, jaka leży u podłoża moralności. Połączenia pomiędzy starszymi ewolucyjnie obszarami mózgu odpowiedzialnymi za regulację emocjonalną oraz wysokim rozwojem najnowszej i specyficznej dla człowieka *okolicy przedczołowej* regulującej najbardziej złożone mechanizmy poznawcze oraz świadome i samoświadome funkcjonowanie tłumaczą w pewnym stopniu specyfikę wydawania ocen moralnych oraz moralnego zachowania.

Stan badań neuropsychologicznych nad stymulacją kompetencji moralnej za pomocą kmdd®

W badaniach nad rozwiązywaniem dylematów moralnych obowiązuje zasada wnioskowania o aktywności poszczególnych obszarów mózgu na podstawie decyzji czy zachowań, których reprezentacją jest aktywizacja określonych obszarów mózgu w badaniach za pomocą technologii neuroobrazowania. Oczywiście, badania te mają charakter korelacyjny, wobec czego wnioskowanie o kierunkowości relacji jest niepewne, niemniej jednak samo współwystępowanie określonych zachowań moralnych oraz specyficznej aktywności mózgu daje podstawę do przypuszczania, że istnieją między nimi znaczące zależności. Związki te pokazała w swoich badaniach Kristin Prehn²⁹.

²⁸ Por. Giacomo Rizzolatti, Laila Craighero, „The Mirror Neuron System”, *Annual Review of Neuroscience*, Vol. 27 (2004), s. 169-192.

²⁹ Por. Kristin Prehn, Isabell Wartenburger, Katja Meriau, Christina Scheibe, Oliver Goodenough, Arno Villringer, Elke van der Meer, Hauke Heekeren, „Individual differences in moral judgment competence influence neural correlates of socio-normative judgments”, *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, Vol. 3, Issue 1 (2008), s. 33-46.

W przeprowadzonym przez Prehn badaniu uczestnikom prezentowane były zdania zawierające problem o charakterze moralnym (np. *on wybił okno*) lub gramatycznym (np. *on wyjrzał okno*) oraz zdania neutralne nie zawierające żadnego problemu (np. *on wyjrzał przez okno*). Zadanie badanych polegało na wciśnięciu przycisku, kiedy ocenili dane zdanie na jednoznacznie zawierające jakiś problem. Zmierzony został poziom błędu (ang. *error rate*) oraz czas reakcji badanych, co stanowiło wskaźniki zdolności do podejmowania decyzji. Badaniu towarzyszyło obrazowanie za pomocą fMRI³⁰. Skanowanie pokazało największą aktywizację obszarów *grzbietowo-bocznej kory przedczołowej* (dlPFC) w sytuacji, w której prezentowane zdanie zawierało problem moralny. Jednocześnie tego rodzaju aktywność reprezentowana była zwłaszcza przez tych badanych, których poziom kompetencji moralnej (indeks C-score; pomiar za pomocą *Testu Kompetencji Moralnej* MCT służącej do ewaluacji efektywności metody KMDD®) korelował z wynikiem skanowania ujemnie ($r = -0,47$). Można wnioskować więc, że im wyższa kompetencja moralna, tym mniej czasu (mierzonego czasem reakcji) i jednocześnie wysiłku wymaga decyzja moralna. Kompetencja moralna jest bowiem definiowana na poziomie operacyjnym jako zdolność do oceny argumentów na podstawie ich jakości, bez względu na to, na ile sprzyjają one stanowisku samego oceniającego. Największa aktywizacja w obszarze dlPFC związana jest z przetwarzaniem poznawczym, co oczywiście nie oznacza jednoczesnego braku aktywności w obszarach zaangażowanych w przetwarzanie emocjonalne (np. vmPFC, TPJ, struktury układu limbicznego). Może świadczyć po prostu o większej kontroli emocji przez funkcje zarządzające, co bezpośrednio przekłada się na większą łatwość w podejmowaniu decyzji moralnych. Związane jest to z możliwością poddania emocji kontroli, by nie interferowały one z procesem podejmowania decyzji przebiegającym na płaszczyźnie przetwarzania poznawczego. Obszar dlPFC jest bowiem moderatorem aktywności

³⁰ Por. K. Prehn, „Moral Judgment Competence: A Re-evaluation of the Dual-Aspect Theory Based on Recent Neuroscientific Research”, in: Ewa Nowak, Dawn Schrader, Boris Zizek (Eds.), *Educating Competencies for Democracy*, Peter Lang Verlag, Frankfurt 2013, s. 9-22.

vmPFC. Oba obszary biorą udział w procesie podejmowania decyzji moralnych niezależnie od tego, czy dylemat ma charakter osobowy czy utylitarny, a więc związany z szacowaniem zysków i strat. Różnice mogą przejawiać się jedynie w specyfice aktywności danego obszaru, niemniej jednak zarówno dlPFC, jak i vmPFC będą zaangażowane w przetwarzanie sytuacji dylematu moralnego do rozwiązania. Także w zależności od jej złożonego zewnętrznego i wewnętrznego kontekstu proporcja udziału dlPFC i vmPFC będzie różna, jakkolwiek obydwa obszary będą w przetwarzaniu tego kontekstu aktywne³¹. Każda sesja KMDD® proponuje zmienne fazy aktywności poznawczej i emocjonalnej. Dzięki temu – bazując na hipotezie *neuroplastyczności* – sesja dyskusji za pomocą metody KMDD® sprzyja uczeniu się również w sensie neuronalnym³². Ma to duże znaczenie dla planowania oddziaływań edukacyjnych o dużym stopniu skuteczności.

Dodatkowe argumenty za dobrym dopasowaniem sesji kmdd® do potrzeb uczącego się mózgu

Metoda KMDD® opiera się na zmiennych fazach aktywności uczestników w przebiegu każdej pojedynczej sesji. Konstrukcja procedury pozwala na przeplatanie się ze sobą momentów wymagających znacznej aktywności uczestników z momentami, kiedy ich aktywność jest niewielka. G. Lind nazywa to zmiennymi fazami wsparcia i wyzwania – *alternating phases of support and challenge*³³. Związane jest to także z kontrolą emocji uczestników, co wpływa pozytywnie na proces uczenia się. Dzięki zmiennym fazom sesji KMDD® uczestnicy przeżywają lokalnie dość silne emocje, by za chwilę zostały one uspokojone przez wprowadzenie fazy opartej na przetwarzaniu głównie poznawczym, a więc

³¹ Por. Carolina Saraiva, Louise Marshall, „Dorsolateral–Ventral Prefrontal Cortex Interactions during Value-Guided Choice: A Function of Context or Difficulty?”, *Journal of Neuroscience*, Vol. 35, Issue 13 (2015), s. 5087-5088.

³² Por. Vida Demarin, Sandra Morovic, Raphael Bene, „Neuroplasticity”, *Periodicum Biologorum*, Vol. 116, No 2 (2014), s. 209-211.

³³ Por. G. Lind, *How to teach...*, op. cit., s. 106.

sprzyjającej refleksji i zdystansowaniu się. Umiarkowane zaangażowanie emocji w proces poznawczego przetwarzania informacji w pełni odpowiada współpracy funkcjonalnej vmPFC i dlPFC. Dzięki temu – w przebiegu każdej sesji KMDD® – mamy do czynienia z względnie stałym, a więc też zrównoważonym zaangażowaniem emocjonalnym uczestników dyskusji dylematu. Dzięki temu emocje nie interferują z procesami poznawczymi, nie zagrażają swoją intensywności symultanicznie zachodzącym procesom przetwarzania poznawczego. Zbyt silne lub zbyt słabe emocje mogłyby istotnie zaburzać proces myślenia. Ten zaś jest niezbędny w stymulowaniu kompetencji moralnej. Zmienne fazy sesji KMDD® sprzyjają także rozwojowi *neuroplastyczności* mózgu, która zależy w pewnym stopniu od procesów uczenia się. Neuroplastyczność może być definiowana jako zdolność mózgu do zmiany, do rekonstrukcji i reorganizacji w celu wytworzenie lepszej zdolności do adaptacji do nowych warunków (*brain's ability to change, remodel and reorganize for purpose of better ability to adapt to new situations*)³⁴. Im bardziej środowisko uczenia się jest zróżnicowane – przez co należy rozumieć też mnogość form i dróg stymulacji rozwoju – w tym większym stopniu mózg musi dokonywać bardziej zróżnicowanych procesów adaptacji do zmieniających się warunków. Dzięki temu sieci neuronowe stają się bardziej ekwipotencjalne, zdolne do ewentualnych przekształceń wspomagających procesy przystosowawcze. Umiejętność podejmowania decyzji i oceny argumentów podczas dyskusji dylematu wiąże się zdecydowanie ze zdolnością do przystosowywania się. Chodzi o umiejętność komunikacji dostosowanej do sytuacji oraz interlokutorów, a także umiejętność zmiany w sposobie myślenia pod wpływem analizy zmiennych sytuacyjnych. Zmienne fazy sesji KMDD® są równocześnie odpowiedzią na problem spadku dystrybucji uwagi w procesie uczenia się za pomocą klasycznych, podawczych metod. Zmieniające się okoliczności powodują, że uwaga uczestników dyskusji KMDD® wzrasta naturalnie po każdorazowym momencie spadku związanym z chwilową

³⁴ Por. Bogdan Draganski, Christian Gaser, Volker Bunsch, Gerhard Schuierer, Ulrich Bogdahn, „Neuroplasticity: Changes in Gray Matter Induced by Training”, *Nature*, 427(6972), (2004), s. 311-312.

jednostajnością podejmowanej aktywności³⁵. Dodatkowo stale towarzyszy temu świadomy proces kognitywny wspomagający proces uczenia się, co przekłada się na kształtowanie kompetencji moralnej. W każdej sesji KMDD® występują także momenty pracy grupowej. J. Willis uważa, że praca grupowa jest jednym z istotnych czynników wspomagających procesy uczenia się, również od strony neuronalnej³⁶. Przebywanie z innymi sprzyja stymulacji kory przedczołowej, a zatem najważniejszej części mózgu odpowiedzialnej za procesy uczenia się, w tym procesy uczenia się społecznego. Doświadczenia związane z dzieleniem się z innymi członkami grupy także pewnym „kapitałem” informacyjnym jest kluczowe dla wspomagania mózgu. Dyskutowanie dylematów moralnych w mniejszych grupach, a następnie w całej grupie biorącej udział w sesji KMDD® sprzyja rozwojowi neuroplastyczności, a także buduje otwartość na doświadczenie. Dzięki temu skrajne i jednoznaczne poglądy nie mogą liczyć na sprzyjające środowisko, przy jednoczesnym braku nacisku i przymusu w zakresie budowania innego poglądu czy punktu widzenia.

Zakończenie

Metoda KMDD® jest zdecydowanie najlepiej dopasowaną do potrzeb naszego mózgu metodą stymulacji kompetencji moralnej. Być może dzięki temu dopasowaniu wynikającemu z samej jej specyfiki prezentuje równocześnie niezwykle wysoką skuteczność w porównaniu z innymi metodami dyskusji. Zastosowanie KMDD® w praktyce edukacyjnej jest wielką szansą na wspomaganie rozwoju moralnego w perspektywie neuropsychologicznej bez konieczności tworzenia nowej, odrębnej metody wywodzącej się z refleksji nad potrzebami uczącego się mózgu. Posiadana wiedza oraz wyniki badań pozwalają twierdzić, że wspomaganie kompetencji moralnej za pomocą

³⁵ Por. Stephen Grossberg, „The Link between Brain Learning, Attention, and Consciousness”, *Consciousness and Cognition*, 8 (1), (1999), s. 1-44.

³⁶ Por. Judy Willis, *How Your Child Learns Best: Brain-Friendly Strategies You Can Use to Ignite Your Child's Learning and Increase School Success*, Sourcebooks, Naperville 2008.

metody KMDD® stanowi wielką szansę dla edukacji moralnej. Mając to na względzie, a także rozumiejąc wagę współczesnych badań nad strukturami i funkcjonowaniem mózgu ignorancją byłoby nie wskazać na mocne i słabe – z punktu widzenia dostosowania do specyfiki neuropsychologicznego funkcjonowania człowieka – strony tak skutecznej metody wspomagania rozwoju jaką jest KMDD®. Metoda KMDD® jest rozwijana i promowana w Polsce od wielu lat głównie przez prof. dr hab. Ewę Nowak z IF UAM i jej zespół przy stałej współpracy z prof. G. Lindem. Niemniej jednak współczesny stan badań nad zmianami funkcjonalnymi w pracy mózgu wynikającymi z zastosowania KMDD® jest zdecydowanie niewystarczający. Dotychczas tylko wspomniana wcześniej K. Prehn przeprowadziła badania nad kompetencją moralną i jej związkiem z funkcjonowaniem obszaru kory przedczołowej. Fakt ten, jak również inne opisane w niniejszym artykule przesłanki stanowią argument za potrzebą pogłębionych i specjalistycznych badań naukowych w zakresie wpływu zastosowania metody KMDD® na funkcjonowanie mózgu.

Literatura

- Bannister Roger, *Neurologia kliniczna Brain & Bannister*, przeł. Wojciech Moskal, Wydawnictwo α-Medica Press, Bielsko Biala 1992.
- Churchland Patricia, *Braintrust: What Neuroscience Tells Us about Morality*, University Press, Princeton 2011.
- Damasio Antonio, *Błąd Kartezjusza: emocje, rozum i ludzki mózg*, przeł. Maciej Karpiński, Dom Wydawniczy Rebis, Poznań 2011.
- Demarin Vida, Morovic Sandra, Bene Raphael, „Neuroplasticity”, *Periodicum Biologorum*, Vol. 116, No 2 (2014), s. 209-211.
- Draganski Bogdan, Gaser Christian, Bunsch Volker, Schuierer Gerhard, Bogdahn Ulrich, „Neuroplasticity: Changes in Gray Matter Induced by Training”, *Nature*, 427(6972), (2004), s. 311-312.
- Gazzaniga Michael, *Istota człowieczeństwa. Co sprawia, że jesteśmy wyjątkowi?*, przeł. Agnieszka Nowak, Wydawnictwo Smak Słowa, Sopot 2011.
- Greene Joshua, Haidt Jonathan, „How (and Where) Does Moral Judgment Work?”, *Trends in Cognitive Sciences*, Vol. 6, No. 12 (2002), s. 517-523.
- Grossberg Stephen, „The Link between Brain Learning, Attention, and Consciousness”, *Consciousness and Cognition*, 8 (1), (1999), s. 1-44.

- Harenski Carla, Antonenko Olga, Shane Matthew, Kiehl Kent, „A Functional Imaging Investigation of Moral Deliberation and Moral Intuition”, *NeuroImage*, Vol. 49, No 3 (2010), s. 2707-2716.
- Huebner Bryce, Dwyer Susan, Hauser Marc, „The Role of Emotion in Moral Psychology”, *Trends in Cognitive Sciences*, Vol. 13, No. 1 (2008), s. 1-6.
- Kaczmarek Bożydar „Neuropsychologiczne uwarunkowania kontroli zachowania u dorosłych sprawców przestępstw”, in: Bożydar Kaczmarek (red.), *Mózg społeczny*, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie Skłodowskiej, Lublin 2009, s. 29-32.
- King Patricia, Mayhew Matthew, „Moral Judgment Development in Higher Education: Insights from The Defining Issues Test”, *Journal of Moral Education*, 31 (3), (2002), s. 247-270.
- Koenigs Michael, Young Liane, Adolphs Ralph, Tranel Daniel, Cushman Fiery, Hausner Marc, Damasio Antonio, „Damage to the Prefrontal Cortex Increases Utilitarian Moral Judgments”, *Nature*, 446 (7138), (2007), s. 908-911.
- Kohlberg Lawrence, *Essays on Moral Development. Volume Two: The Psychology of Moral Development*, Harper & Row, San Francisco 1984.
- Korzeniewski Bernard, *From Neurons to Self-Consciousness: How the Brain Generates the Mind*, Gateway Books, London 2010.
- Kurcz Ida, *Psychologia języka i komunikacji*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa 2000.
- LeDoux Joseph, *Mózg emocjonalny: tajemnicze podstawy życia emocjonalnego*, przeł. Andrzej Jankowski, Wydawnictwo Media i Rodzina, Poznań 2000.
- Lind Georg, „Moral Dilemmas. Philosophical and Psychological Issues in the Development of Moral Reasoning”, in: Carol Gibb Harding (Ed.), *Growth and regression in cognitive-moral development*, Precedent Publishers, Chicago 1985, s. 99-114.
- Lind Georg, *Moral ist lehrbar. Handbuch zur Theorie und Praxis moralischer und demokratischer Bildung*, Oldenbourg Verlag, Munchen 2003.
- Lind Georg, „The Meaning and Measurement of Moral Judgment Competence Revisited – A Dual-Aspect Model”, in: Daniel Fasko, Wayne Willis (Eds.), *Contemporary Philosophical and Psychological Perspectives on Moral Development and Education*, Hampton Press, New York 2008, s. 185-220.
- Lind Georg, *How To Teach Morality. Promoting Deliberation and Discussion, Reducing Violence and Deceit*, Logos Verlag, Berlin 2016.
- Loye David, „The Moral Brain”, *Brain and Mind*, Vol. 3, Issue 1 (2002), s. 133-150.

- Moll Jorge, De Oliveira-Souza Ricardo, Eslinger Paul, „Morals and the Human Brain”, *Neuroreport*, Vol. 14, No 3 (2003), s. 299–305.
- Panksepp Jaak, „Affective Consciousness: Core Emotional Feelings in Animals and Humans”, *Consciousness and cognition*, 14 (2005), s. 30-80.
- Prehn Kristin, Wartenburger Isabell, Meriau Katja, Scheibe Christina, Goodenough Oliver, Villringer Arno, van der Meer Elke, Heekeren Hauke, „Influence of Individual Differences in Moral Judgment Competence on Neural Correlates of Socio-Normative Judgments”, *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, Vol. 3, Issue 1 (2008), s. 33-46.
- Prehn Kristin, „Moral Judgment Competence: A Re-evaluation of the Dual-Aspect Theory Based on Recent Neuroscientific Research”, in: Ewa Nowak, Dawn Schrader, Boris Zizek (Eds.), *Educating Competencies for Democracy*, Peter Lang Verlag, Frankfurt 2013, s. 9-22.
- Przybyś Piotr, Dziarnowska Wioletta, „Emocje i dylematy moralne z perspektywy neuroetyki”, *Studia z Kognitywistyki i Filozofii Umystu*, T. 6, Nr 1 (2012), s. 37-62.
- Rizzolatti Giacomo, Craighero Laila, „The Mirror Neuron System”, *Annual Review of Neuroscience*, Vol. 27 (2004), s. 169-192.
- Saraiva Carolina, Marshall Louise, „Dorsolateral–Ventromedial Prefrontal Cortex Interactions during Value-Guided Choice: A Function of Context or Difficulty?”, *Journal of Neuroscience*, Vol. 35, Issue 13 (2015), s. 5087-5088.
- Stach Ryszard, *Sumienie i mózg. O wewnętrznym regulatorze zachowań moralnych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 2012.
- Willis Judy, *How Your Child Learns Best: Brain-Friendly Strategies You Can Use to Ignite Your Child's Learning and Increase School Success*, Sourcebooks, Naperville 2008.
- Zeki Semir, *Blaski i cienie pracy mózgu. O miłości, sztuce i pogoni za szczęściem*, przeł. Marek Binder, Anna Binder, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2012.

